

(51)Int.Cl.⁶G 0 3 G 15/16
15/01
21/14

識別記号

1 1 4

F I

G 0 3 G 15/16
15/01
21/001 1 4 A
3 7 2

審査請求 未請求 請求項の数28 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平10-205084

(22)出願日 平成10年(1998)7月21日

(31)優先権主張番号 特願平9-209492

(32)優先日 平9(1997)8月4日

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 宮代 俊明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 竹内 昭彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 鶴谷 貴明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 丸島 優一

最終頁に続く

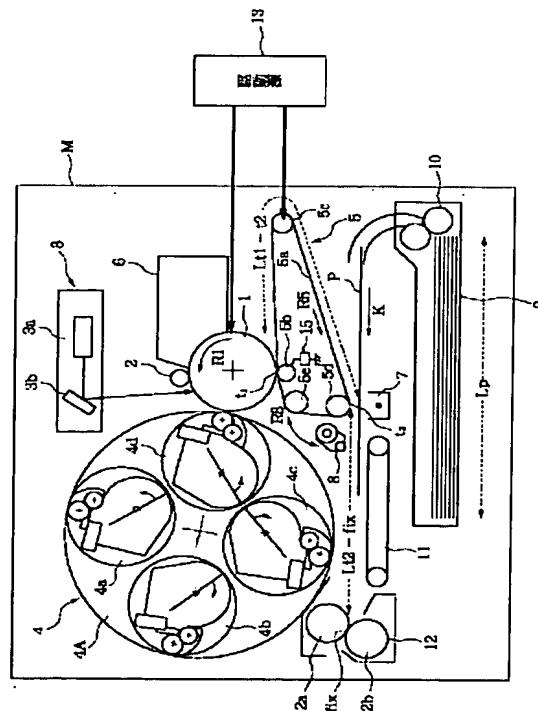
(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 画像形成装置の大型化と定着不良を防止しつつ画像形成のスループットの低下を防止する。

【解決手段】 転写材Pの搬送方向長さをL_P、中間転写ベルト5aに転写されるトナー像の、中間転写ベルト5aの移動方向長さをL'_P、中間転写ベルト5aの移動方向に沿っての一次転写部t₁と二次転写部t₂との間の距離をL_{t1-t2}、転写材の移動方向に沿っての二次転写部t₂と定着部fixとの距離をL_{t2-fix}としたときに、これらの間に、L_{t1-t2} > L'_P、かつL_P > L_{t2-fix}

の関係が成立するように設定する。これにより、二次転写部-定着部間の距離を短縮して、装置の小型化と定着不良を防止しつつ、スループットの低下を防止することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トナー像を担持する移動可能な像担持体と、前記像担持体上のトナー像が第1の転写位置で転写される移動可能な中間転写体と、前記中間転写体上のトナー像が第2の転写位置で転写材に転写された後、転写材上のトナー像を定着位置で定着する移動可能な定着手段と、を有し、前記中間転写体の移動速度は第1速度と、前記第1速度よりも遅い第2速度とに切り替え可能であり、前記第1速度で前記中間転写体上のトナー像が転写材に転写されるとき、前記定着手段は第3速度で定着し、前記第2速度で前記中間転写体上のトナー像が転写材に転写されるとき、前記定着手段は前記第3速度よりも遅い第4速度で定着可能である画像形成装置において、

前記中間転写体の移動方向における前記第1の転写位置から前記第2の転写位置までの距離は、前記中間転写体上のトナー像の前記中間転写体の移動方向における長さよりも長く、かつ、転写材の搬送方向における前記第2の転写位置から前記定着位置までの距離は、転写材の搬送方向における長さよりも短く、

前記像担持体から前記中間転写体にトナー像転写終了後であって、前記中間転写体上のトナー像が前記第2の転写位置に到達する前に、前記中間転写体上のトナー像は前記第1の転写位置を通過することなく、前記中間転写体の移動速度は前記第1速度から前記第2速度に切り替え可能であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記転写材は、透明樹脂フィルムであることを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項3】 前記転写材の坪量は、 $105\text{ g}/\text{cm}^2$ 以上であることを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項4】 前記像担持体と前記中間転写体は、同じ駆動源にて駆動されることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかの画像形成装置。

【請求項5】 前記装置は、帯電された前記像担持体表面を露光位置で露光する露光手段を備え、前記像担持体の移動方向において前記露光位置から前記第1の転写位置までの距離は、前記中間転写体の移動方向における前記第2の転写位置から前記第1の転写位置までの距離よりも長いことを特徴とする請求項4の画像形成装置。

【請求項6】 前記中間転写体から転写材にトナー像が転写終了後、前記中間転写体は前記第2速度から前記第1速度に切り替えられることを特徴とする請求項1乃至5のいずれかの画像形成装置。

【請求項7】 前記定着手段は、一対のローラを備えることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかの画像形成装置。

【請求項8】 前記装置は、前記像担持体から前記中間転写体にトナー像を前記第1の転写位置で転写するため、前記中間転写体に電圧を印加する第1の転写手段を備えることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかの画

像形成装置。

【請求項9】 前記第1の転写手段はローラを備えることを特徴とする請求項8の画像形成装置。

【請求項10】 前記装置は、前記中間転写体から転写材にトナー像を転写する第2の転写手段を備えることを特徴とする請求項1乃至9のいずれかの画像形成装置。

【請求項11】 前記第2の転写手段はローラを備えることを特徴とする請求項10の画像形成装置。

【請求項12】 前記第1速度は前記第3速度よりも速いことを特徴とする請求項1乃至11のいずれかの画像形成装置。

【請求項13】 前記第2速度は前記第4速度よりも速いことを特徴とする請求項1乃至12のいずれかの画像形成装置。

【請求項14】 前記像担持体は複数色のトナー像を担持可能であり、前記像担持体上の前記複数色のトナー像は前記第1の転写位置で前記中間転写体に順次重ねて転写され、前記中間転写体上の前記複数色のトナー像は前記第2の転写位置で転写材に転写されることを特徴とする請求項1乃至13のいずれかの画像形成装置。

【請求項15】 トナー像を担持する移動可能な像担持体と、前記像担持体上のトナー像が第1の転写位置で転写される移動可能な中間転写体と、前記中間転写体上のトナー像が第2の転写位置で転写材に転写された後、転写材上のトナー像を定着位置で定着する移動可能な定着手段と、を有し、前記中間転写体の移動速度は第1速度と、前記第1速度よりも遅い第2速度とに切り替え可能であり、前記第1速度で前記中間転写体上のトナー像が転写材に転写されるとき、前記定着手段は第3速度で定着し、前記第2速度で前記中間転写体上のトナー像が転写材に転写されるとき、前記定着手段は前記第3速度よりも遅い第4速度で定着可能である画像形成装置において、

前記中間転写体の移動方向における前記第1の転写位置から前記第2の転写位置までの距離は、転写材の搬送方向における長さよりも長く、かつ、転写材の搬送方向における前記第2の転写位置から前記定着位置までの距離は、転写材の搬送方向における長さよりも短く、

前記像担持体から前記中間転写体にトナー像転写終了後であって、前記中間転写体上のトナー像が前記第2の転写位置に到達する前に、前記中間転写体上のトナー像は前記第1の転写位置を通過することなく、前記中間転写体の移動速度は前記第1速度から前記第2速度に切り替え可能であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項16】 前記転写材は、透明樹脂フィルムであることを特徴とする請求項15の画像形成装置。

【請求項17】 前記転写材の坪量は、 $105\text{ g}/\text{cm}^2$ 以上であることを特徴とする請求項15の画像形成装置。

【請求項18】 前記像担持体と前記中間転写体は、同

じ駆動源にて駆動されることを特徴とする請求項15乃至17のいずれかの画像形成装置。

【請求項19】前記装置は、帶電された前記像担持体表面を露光位置で露光する露光手段を備え、前記像担持体の移動方向において前記露光位置から前記第1の転写位置までの距離は、前記中間転写体の移動方向における前記第2の転写位置から前記第1の転写位置までの距離よりも長いことを特徴とする請求項18の画像形成装置。

【請求項20】前記中間転写体から転写材にトナー像が転写終了後、前記中間転写体は前記第2速度から前記第1速度に切り替えられることを特徴とする請求項15乃至19のいずれかの画像形成装置。

【請求項21】前記定着手段は、一对のローラを備えることを特徴とする請求項15乃至20のいずれかの画像形成装置。

【請求項22】前記装置は、前記像担持体から前記中間転写体にトナー像を前記第1の転写位置で転写するために、前記中間転写体に電圧を印加する第1の転写手段を備えることを特徴とする請求項15乃至21のいずれかの画像形成装置。

【請求項23】前記第1の転写手段はローラを備えることを特徴とする請求項22の画像形成装置。

【請求項24】前記装置は、前記中間転写体から転写材にトナー像を転写する第2の転写手段を備えることを特徴とする請求項15乃至23のいずれかの画像形成装置。

【請求項25】前記第2の転写手段はローラを備えることを特徴とする請求項24の画像形成装置。

【請求項26】前記第1速度は前記第3速度よりも速いことを特徴とする請求項15乃至25のいずれかの画像形成装置。

【請求項27】前記第2速度は前記第4速度よりも速いことを特徴とする請求項15乃至26のいずれかの画像形成装置。

【請求項28】前記像担持体は複数色のトナー像を担持可能であり、前記像担持体上の前記複数色のトナー像は前記第1の転写位置で前記中間転写体に順次重ねて転写され、前記中間転写体上の前記複数色のトナー像は前記第2の転写位置で転写材に転写されることを特徴とする請求項15乃至27のいずれかの画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、像担持体上のトナー像を中間転写体に転写し、この中間転写体上のトナー像を転写材に転写する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図5に、従来の画像形成装置の概略構成図を示す。

【0003】OPC(有機半導体)等からなる感光ドラ

ム101を矢印方向に回転駆動し、その表面を帶電器102で均一に帶電した後、光源103a、折り返しミラー103bを有する露光装置103によって画像情報に応じた露光を行い静電潜像を形成する。イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナーを収納した現像器104a、104b、104c、104dをロータリ104Aに搭載し、このロータリ104Aを回転させて感光ドラム101上の静電潜像の現像に供される現像器(例えばイエローの現像器104a)を感光ドラム101に対向する現像位置に配置し、静電潜像にトナーを付着させてイエローのトナー像として現像する。

【0004】このイエローのトナー像は、中間転写装置105の中間転写ベルト105aに一次転写される。中間転写ベルト105aは、ローラ105c、105d、105eに掛け渡されており、一次転写ローラ105bにより感光ドラム101に押し付けられて一次転写部T₁を形成している。感光ドラム101上のイエローのトナー像は、一次転写ローラ105bにより一次転写部T₁にて中間転写ベルト105a表面に一次転写される。一次転写後に感光ドラム101表面に残ったトナーは、クリーニング装置106によって除去される。

【0005】上述の、帶電、露光、現像、一次転写、クリーニングを、残りの3色、すなわち、マゼンタ、シアン、ブラックについても行って、中間転写ベルト105a上で4色のトナー像を重ねる。

【0006】これら4色のトナー像は、給紙カセット109から給紙ローラ110等を介して矢印方向に搬送されてきた転写材Pに、二次転写部T₂にて、二次転写装置107により一括して二次転写される。

【0007】二次転写後の転写材Pは、搬送装置111によって定着装置112に搬送され、ここで4色のトナー像が加熱加圧されて表面に定着された後、排紙トレイ(不図示)上に排出される。

【0008】二次転写後の中間転写ベルト105a表面に残ったトナーは、クリーナ108によって除去される。

【0009】一方、特開平4-125676号公報には、単色モードと多色モードとが選択可能な画像形成装置が開示され、さらに、中間転写体の周速は、多色モード時、感光ドラムより全ての色のトナー像の転写が終わった後、高速度から低速度に切換えられ、低速度で搬送される転写材に転写し、中間転写体上の全てのトナー像の転写が終わった後、中間転写体は高速度に切換えられることが開示されている。また、転写後の転写材上のトナー像は低速度で定着装置により転写材に定着されることが開示されている。

【0010】また、中間転写ベルトの移動方向において、感光ドラムから中間転写ベルトへトナー像が転写される位置と中間転写ベルトから転写材へトナー像が転写される位置との間の距離と、中間転写体に転写されるト

ナー像の長さとの関係は開示されていない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述の図4に示す、画像形成装置においては、フルカラー画像の定着性を向上させようすると、装置全体が大型化されるといった問題があった。

【0012】上述の画像形成装置においては、所定の厚紙（105g/cm²以上）やOHT（オーバーヘッドプロジェクター用透明フィルム）の搬送方向長さL_Pは、中間転写ベルト105aの移動方向についての一次転写部T₁から二次転写部T₂までの距離L_{T1-T2}よりも長くなってしまい、一次転写が完全に終了する前に、トナー像の先端が二次転写部T₂に到達してしまう構成となっていた。

【0013】ここで、所定の厚紙やOHTなどの熱容量の大きい転写材Pでは、通常の転写材P（105g/cm²以下）とはその定着条件が異なるため、転写材P上にフルカラー画像を二次転写した後、転写材Pの定着スピードを減速し、不足する熱量を補充させる。このため、上述の中間転写ベルト105aを用いた画像形成装置では、転写材Pの後端が二次転写部T₂を通過した後、その搬送スピードを減速し、定着時間を長くすることで適切な定着性を得るようにしている。したがって、二次転写部T₂と定着装置112の定着部FIXとの間の距離L_{T2-FIX}を転写材Pの搬送方向長さL_Pよりも長く設定し、このため、両者間に大型の搬送装置111を設置することが要となり、装置全体も大型化されるといった問題があった。

【0014】また、一次転写部T₁で感光ドラム101から中間転写ベルト105aにトナー像の一次転写が完全に終了した後、二次転写部T₂中間転写ベルト105aから転写材Pにトナー像を二次転写開始する前に、中間転写ベルト105aを1回転空転させ、この間に中間転写ベルト105aを減速させることで、定着不良と、装置の大型化という2つの問題を解決することができるが、中間転写ベルト105aを1回転空転させることにより画像形成のスループットが遅くなるという問題があった。

【0015】上述の問題は、中間転写体として、ドラム形状の中間転写ドラムを使用する場合にも同様の問題がある。

【0016】そこで、本発明の目的は、定着手段によるトナー像の転写材への定着不良と、装置の大型化を防止すると共に、画像形成のスループットを向上させることができる画像形成装置を提供することである。

【0017】本発明の更なる目的及び特徴は、添付図面を参照しての以下の詳細な説明を読むことにより明らかになるであろう。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記目的は、本発明によ

り達成される。本発明は、トナー像を担持する移動可能な像担持体と、前記像担持体上のトナー像が第1の転写位置で転写される移動可能な中間転写体と、前記中間転写体上のトナー像が第2の転写位置で転写材に転写された後、転写材上のトナー像を定着位置で定着する移動可能な定着手段と、を有し、前記中間転写体の移動速度は第1速度と、前記第1速度よりも遅い第2速度とに切り替え可能であり、前記第1速度で前記中間転写体上のトナー像が転写材に転写されるとき、前記定着手段は第3速度で定着し、前記第2速度で前記中間転写体上のトナー像が転写材に転写されるとき、前記定着手段は前記第3速度よりも遅い第4速度で定着可能である画像形成装置において、前記中間転写体の移動方向における前記第1の転写位置から前記第2の転写位置までの距離は、前記中間転写体上のトナー像の前記中間転写体の移動方向における長さよりも長く、かつ、転写材の搬送方向における前記第2の転写位置から前記定着位置までの距離は、転写材の搬送方向における長さよりも短く、前記像担持体から前記中間転写体にトナー像転写終了後であって、前記中間転写体上のトナー像が前記第2の転写位置に到達する前に、前記中間転写体上のトナー像は前記第1の転写位置を通過することなく、前記中間転写体の移動速度は前記第1速度から前記第2速度に切り替え可能であることを特徴とする。

【0019】別の実施態様によれば、トナー像を担持する移動可能な像担持体と、前記像担持体上のトナー像が第1の転写位置で転写される移動可能な中間転写体と、前記中間転写体上のトナー像が第2の転写位置で転写材に転写された後、転写材上のトナー像を定着位置で定着する移動可能な定着手段と、を有し、前記中間転写体の移動速度は第1速度と、前記第1速度よりも遅い第2速度とに切り替え可能であり、前記第1速度で前記中間転写体上のトナー像が転写材に転写されるとき、前記定着手段は第3速度で定着し、前記第2速度で前記中間転写体上のトナー像が転写材に転写されるとき、前記定着手段は前記第3速度よりも遅い第4速度で定着可能である画像形成装置において、前記中間転写体の移動方向における前記第1の転写位置から前記第2の転写位置までの距離は、転写材の搬送方向における長さよりも長く、かつ、転写材の搬送方向における前記第2の転写位置から前記定着位置までの距離は、転写材の搬送方向における長さよりも短く、前記像担持体から前記中間転写体にトナー像転写終了後であって、前記中間転写体上のトナー像が前記第2の転写位置に到達する前に、前記中間転写体上のトナー像は前記第1の転写位置を通過することなく、前記中間転写体の移動速度は前記第1速度から前記第2速度に切り替え可能であることを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。

【0021】〈実施の形態1〉図1に、本発明に係るカラー画像形成装置の一例を示す。なお、同図は、4色フルカラーのレーザービームプリンタの縦断面図を示している。

【0022】まず、同図を参照して、カラー画像形成装置の構成の概略を説明する。

【0023】同図に示す4色フルカラーのレーザービームプリンタ（以下「カラー画像形成装置」という）は、像持体として、矢印R1方向に回転駆動されるドラム型の電子写真感光体（以下「感光ドラム」という）1を備えている。感光ドラム1の周囲には、その回転方向沿ってほぼ順に、帶電装置2、露光装置3、現像装置4、中間転写装置5、クリーニング装置6が配設されている。また、画像形成対象となる紙、OHT（オーバーヘッドプロジェクター用の透明樹脂フィルム）等の熱容量の大きい転写材Pの搬送方向の上流側から順に、給紙カセット9、給紙ローラ10、二次転写装置7、搬送装置11、定着装置12が配設されている。

【0024】以下、感光ドラム1から順に詳説する。

【0025】感光ドラム1は、アルミニウム等によって形成された円筒状の基体の外周面に、光導電体を塗布して感光層を形成したものである。光導電体としては、OPC（有機光半導体）、A-Si（アモルファスシリコン）、CdS（硫化カドミウム）、Se（セレン）等を使用することができる。感光ドラム1は、装置本体Mによって回転自在に支持されており、駆動手段（不図示）によって矢印R1方向に所定のプロセススピードで回転駆動される。

【0026】帶電装置2は、同図に示すものでは、感光ドラム1表面に接触配置された帶電ローラ及びこれに帶電電圧を印加する帶電バイアス電源（不図示）によって構成されている。感光ドラム1表面は、この帶電装置2によって負極性の所定の電位に均一に帶電される。

【0027】露光装置3は、レーザー光を発光する光源3a、ポリゴンミラー（不図示）、折り返しミラー3b等を有する。画像情報に基づいて光源3aから発生されたレーザー光は、ポリゴンミラー、折り返しミラー等によって感光ドラム1表面を走査、露光する。この露光により、レーザー光が走査された部分の電荷が除去され、感光ドラム1表面に静電潜像が形成される。この静電潜像は、例えば、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順で、順次に形成される。

【0028】現像装置4は、感光ドラム1上の静電潜像を現像する。現像装置4は、装置本体Mによって回転自在に支持されたロータリ4Aとこれに搭載された4個の現像器、すなわちイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナーが収納された現像器4a、4b、4c、4dとを備えている。現像装置4は、ロータリ4Aの回転によって、感光ドラム1上の静電潜像の現像に供される色の現像器が感光ドラム1表面に對向する現像位

置に配置され、静電潜像にトナーを付着させてトナー像として現像（可視像化）する。

【0029】中間転写装置5は、中間転写体としての無端状の中間転写ベルト5aと、これが掛け渡される駆動ローラ5c、二次転写対向ローラ5d、従動ローラ5eを有する。さらに、中間転写ベルト5aを裏面側から付勢して感光ドラム1表面に押圧する一次転写ローラ5bを有する。この押圧によって中間転写ベルト5aと感光ドラム1との間には、第1の転写位置としての一次転写部t₁が形成される。中間転写ベルト5aは、EPDM（エチレンプロピレンジエンの3元共重合体）、NBR（ニトリルブタジエンゴム）、ウレタン、シリコーンゴム等のゴムシート、又は、ポリフッ化ビニリデン（PVdF）、ポリエチレンテレフタレート（PET）等の可撓性シートからなる無端状のベルトである。中間転写ベルト5aは、駆動源13に駆動される駆動ローラ5cの回転によって矢印R5方向に回転駆動される。また、第1の転写手段としての一次転写ローラ5b及び一次転写バイアス電源15が設けられ、一次転写バイアスが一次転写ローラ5bを介して中間転写ベルト5aに印加される。感光ドラム1表面のトナー像は、感光ドラム1に同期して回転する上述の中間転写ベルト5aの回転と、一次転写ローラ5bへの一次転写バイアス（プラス）の印加によって、一次転写部t₁にて転写ベルト5a表面に一次転写される。

【0030】クリーニング装置6は、クリーニングブレード（不図示）を有し、一次転写後に感光ドラム1表面に残ったトナー（以下「一次転写残トナー」という）を上述のクリーニングブレードによって除去する。

【0031】上述の、帶電、露光、現像、一次転写、クリーニングの一連の工程によって、感光ドラム1上にイエローのトナー像が一次転写される。同様の一連の工程を、残りの3色、すなわち、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナーについても順次に繰り返すことにより、一次転写部t₁にて中間転写ベルト5a表面に4色のトナー像が順次に重ねて一次転写される。

【0032】二次転写装置7は、本実施の形態1では、第2の転写手段としてのコロナ帶電器が使用されている。コロナ帶電器は、上述の二次転写対向ローラ5dとの間に第2の転写位置としての二次転写部t₂を形成している。コロナ帶電器には、二次転写バイアス電源（不図示）によって二次転写バイアス（プラス）が印加される。これにより、中間転写ベルト5a上の4色のトナー像が転写材P上に、一括して二次転写される。なお、転写材Pは、給紙カセット9内に収納されていたものが、給紙ローラ10等によって矢印K方向に搬送され、二次転写部t₂に供給される。

【0033】クリーナ8は、中間転写ベルト5a表面に對して接離自在に配置されたものであり、二次転写時に

転写材Pに転写されないで中間転写ベルト5a表面に残ったトナー（以下「二次転写残トナー」という）を除去するものである。

【0034】搬送装置11は、二次転写後の転写材Pを定着装置12に向けて搬送する。

【0035】定着手段としての定着装置12は、定着ローラ12aと加圧ローラ12bとによって定着部fixを構成しており、この定着部fixにて転写材Pを挟持搬送しながら、転写材Pを加熱加圧して表面に4色のトナー像を定着させる。

【0036】トナー像定着後の転写材Pは、搬送ローラ、排出ローラ等によって排紙トレイ（いずれも不図示）に排出される。

【0037】本実施の形態1のカラー画像形成装置においては、上述に加え、さらに、中間転写ベルト5aの周長をL、転写材P（所定の厚紙（105g/cm²以上）やOHT）の搬送方向長さをL_P、中間転写ベルト5a（前記転写材P）に転写されるトナー像の、中間転写ベルト5a（前記転写材P）の移動方向長さをL_{P'}、中間転写ベルト5aの移動方向（回転方向）に沿っての一次転写部t₁と二次転写部t₂との間の距離をL_{t₁-t₂}、転写材Pの移動方向に沿っての二次転写部t₂と定着部fixとの距離をL_{t₂-fix}としたときに、これらの間に、

$$L_{t_1-t_2} > L_{P'} \text{かつ} L_P > L_{t_2-fix} \quad \dots \dots (1)$$

の関係が成立するように設定し、さらに、二次転写における転写材の搬送速度を減速するようにしている。

【0038】ここで、L_{P'}は転写材Pに形成可能な最大のトナー像の長さである。

【0039】中間転写ベルト5aの移動方向において、中間転写ベルト5a（前記転写材P）に転写されるトナー像の前後には、感光ドラム1上のかぶりトナーが中間転写ベルト5aに転写されてしまうことがあり、中間転写ベルト5aにトナー像が完全に転写されてすぐに、中間転写ベルト5aを減速させると、転写材P上の本来なら非画像領域であるはずの部分に前記かぶりトナーが転写されてしまうことがあった。従って、以下の(2)式の関係が成立すると、なお好ましい。

【0040】

$$L_{t_1-t_2} > L_P > L_{t_2-fix} \quad \dots \dots (2)$$

【0041】上述のように設定したことによる動作について説明する。

【0042】まず、第1色目のイエロートナー像を感光ドラム1表面に形成し、このトナー像を一次転写部t₁にて中間転写ベルト5a表面に一次転写する。同様にして、第2色目のマゼンタトナー像、第3色目のシアントナー像、第4色目のブラックトナー像を順次に中間転写ベルト5a上に一次転写して、中間転写ベルト5a上で4色のトナー画像を重ねる。

【0043】本発明においては、式(1)に示すように、 50

L_{t₁-t₂} > L_{P'} に設定してあるので、一次転写部t₁にて第4色目の一次転写が完全に終了した時点で、転写材Pの先端（トナー像先端）は、二次転写部t₂には突入しておらず、この時点で中間転写ベルト5aを減速させることができある。即ち、一次転写終了後、二次転写開始前に、中間転写ベルト5aは1回転空転する必要がなくなり、画像形成のスループットの低下は生じない。本発明では、第4色目のトナー像の一次転写を完全に終了した直後に中間転写ベルト5aを所定の第1速度から第2速度に減速し、減速完了後、この第2速度に合わせて、給紙された転写材Pに低速で二次転写を行う。二次転写装置が図3に示すような二次転写ローラ7である場合は、中間転写ベルト5aと同様に減速させる。この低速二次転写行程に統いて転写材Pは、中間転写ベルト5aの第2速度とほぼ同じ速度に減速された、即ち、第3速度から第4速度に減速された定着装置12に突入し、低速で定着されるので、通常スピード（第3速度）時よりも多くの熱量が転写材Pに定着装置12より付与される。これにより、通常スピード（第3速度）では十分な定着性が得られない厚紙やOHT等の転写材Pに対しても、適切なトナー像の定着を行うことができる上、低速二次転写行程に統いて低速定着を行える。従って、中間転写ベルト5aが通常スピード（第1速度）のとき二次転写し、その後、低速の定着速度（第4速度）で定着を行う場合と異なり、定着速度を第3速度から第4速度に減速するため、二次転写部t₂一定着部fix間を転写材Pの搬送方向長さL_Pよりも長く設定する必要がなくなり、すなわち、L_P > L_{t₂-fix}とすることが可能となり、その分搬送装置11を小型化して、装置本体Mを小型化することができる。

【0044】なお、第1速度は第3速度と、第2速度は第4速度とほぼ同じである。ただし、二次転写中において、定着装置12が転写材Pを引張らないようにするために、第1速度よりも第3速度を、第2速度よりも第4速度を、画像不良が生じない程度に遅くするのが好ましい。

【0045】上述のように、本発明では、二次転写を減速して行う過程が生じるが、一般に転写バイアスの最適条件は、単位面積当たり何クーロンの電荷の授受ができるかが基本となる。したがって、中間転写ベルト5aが、通常スピード（第1速度）で転写電流が約10μA必要な場合、中間転写ベルト5aが第1速度から第2速度に、例えば1/2の速度になったときは約5μAが適切な転写電流となる。よって、二次転写バイアスの制御方法にもよるが、上述した低速二次転写時の転写バイアスは、通常スピード時の転写バイアス値とは異なる値に変更した方がよりよい画質を得ることができる。

【0046】また、通常の転写材P（105g/cm²以下）においては、中間転写ベルト5aの速度は通常スピード（第1速度）で一次転写を行い、引き続いて通常

スピード（第1速度）で二次転写が行われる。そして二次転写後、通常スピード（第3速度）で定着装置12より転写材P上のトナー像は表面に定着される。

【0047】さらに、本発明では、感光ドラム1と中間転写ベルト5aとを同一の駆動源13で駆動する構成を採用している。このように構成することで、異なる駆動源でシンクロして速度を可変したときに生じる速度差（減速、加速特性の微妙な差）によって感光ドラム1と中間転写ベルト5aとが摺擦することが防止でき、摺擦による感光ドラム1又は中間転写ベルト5aに生じる静電的なダメージ（メモリ）を防止することができる。

【0048】図2（a）に従来の画像形成（減速印字）シーケンスを、また図2（b）に本発明の画像形成（減速印字）シーケンスを示す。これらの図においては、減速を行う範囲を斜線で示している。本発明では、感光ドラム1と中間転写ベルト5aとは同一の駆動源13で駆動したが、定着装置12は駆動源13とは別の駆動源（不図示）とし、転写材Pの後端が二次転写部t₂を通過した直後に中間転写ベルト5aと感光ドラム1の駆動を第2速度から通常スピード（第1速度）に戻すようにしている。従って、定着装置12により低速定着中に、中間転写ベルト5aを通常スピードで初期化でき、定着装置12により低速定着されて転写材Pが排出される時点では次なる画像形成が可能な状態になっているので、連続して複数の転写材Pに画像形成する場合のスピードアップを図ることができる。

【0049】上述の定着装置12の減速スピード、即ち、第4速度は、一つとは限らず、転写材Pの種類（定着性）に応じて複数個設けてもよい。つまり、厚紙（10.5g/cm²以上）とOHTとで減速スピードを変えてもよい。例えば、第1速度に対して厚紙の場合は1/2の速度に、OHTの場合は1/3の速度にしてもよい。この場合、中間転写ベルト5aの速度も、定着装置12と同様に3種類設定される。減速スピードの選択は、カラー画像形成装置自体に何らかのスイッチが有ればよく、透過型センサなどでOHTを検知する手段など多くの公知手段を活用することができる。

【0050】〈実施の形態2〉図3に実施の形態2を示す。本実施の形態2では、二次転写装置7として、コロナ帯電器に代えて、中間転写ベルト5aに対して矢印R7方向に接離可能なローラ状の二次転写ローラ（第2の転写手段）を用いている。二次転写ローラは、上述したコロナ帯電器よりも、低電圧での転写が可能であるという利点の他、コロナ帯電器で問題となるオゾンの排出がないという利点があり、コストの低減、環境安全などに大きく寄与する。しかしながら、上述の式（1）、好ましくは（2）の構成を用いて通常スピードで連続画像形成を行う際、二次転写ローラが中間転写ベルト5aに当接したとき、次なる画像の静電潜像を感光ドラム1上に作成している場合があり、この場合、二次転写ローラが

中間転写ベルト5aに当接した衝撃が、静電潜像のブレとして次の2枚目以降の画像に生じてしまうという不具合がある。このような不具合は、露光装置3によって静電潜像が形成される露光部p h（露光位置）から感光ドラム1の移動方向に沿っての一次転写部t₁までの距離をL_{ph-t1}としたとき、この距離L_{ph-t1}を二次転写部t₂—一次転写部t₁間の距離L_{t2-t1}よりも大きく設定する、すなわち、

$$L_{ph-t1} > L_{t2-t1} \dots (3)$$

10 の関係が成立するように、露光部p h、一次転写部t₁、二次転写部t₂を設定することにより、防止することができる。

【0051】上述のように設定することで、二次転写ローラが中間転写ベルト5aに当接した時点では、次なる静電潜像は作成されておらず、二次転写ローラが中間転写ベルト5aに当接した衝撃が、静電潜像のブレとして画像に生じてしまう不具合を防止できる。もちろん、二次転写ローラが中間転写ベルト5aに当接した直後に静電潜像が作成しても良いわけであるが、当接による衝撃が1.0～1.50m sec 程余韻を残すのを考慮して、二次転写ローラが中間転写ベルト5aに当接した後、約7.0m sec 後に静電潜像を作成するように露光部p h、一次転写部t₁、二次転写部t₂を設定するとさらによい。

【0052】以上の実施の形態1及び実施の形態2では、中間転写装置5として中間転写ベルト5aを用いた例を説明したが、図4に示すように、ドラム状の中間転写ドラム5fを使用しても同様の効果を得ることもできる。さらに、像担持体としても、ドラム型の感光ドラム1に代えて、ベルト状の感光体ベルトを使用することもできる。

【0053】

【発明の効果】本発明によると、中間転写体の移動方向における第1の転写位置から第2の転写位置までの距離は、中間転写体上のトナー像の中間転写体の移動方向における長さよりも長く、かつ、転写材の搬送方向における第2の転写位置から定着位置までの距離は、転写材の搬送方向における長さよりも短く、さらに、像担持体から中間転写体にトナー像転写終了後であって、中間転写体上のトナー像が第2の転写位置に到達する前に、中間転写体上のトナー像は第1の転写位置を通過することなく、中間転写体の移動速度は第1速度から第2速度にり換える可能であるので、定着手段によるトナー像の転写材への定着不良と、装置の大型化を防止すると共に、画像形成のスループット向上させることできる。

【0054】また、本発明によると、中間転写体の移動方向における第1の転写位置から第2の転写位置までの距離は、転写材の搬送方向における長さよりも長く、かつ、転写材の搬送方向における第2の転写位置から定着位置までの距離は、転写材の搬送方向における長さより

も短く、さらに、像担持体から中間転写体にトナー像転写終了後であって、中間転写体上のトナー像が第2の転写位置に到達する前に、中間転写体上のトナー像は第1の転写位置を通過することなく、中間転写体の移動速度は第1速度から第2速度に切り替え可能であるので、定着手段によるトナー像の転写材への定着不良と、装置の大型化を防止すると共に、画像形成のスループット向上させることできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図。

【図2】(a)は従来の画像形成シーケンスを示す図。(b)は本発明の画像形成シーケンスを示す図。

【図3】実施の形態2の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図。

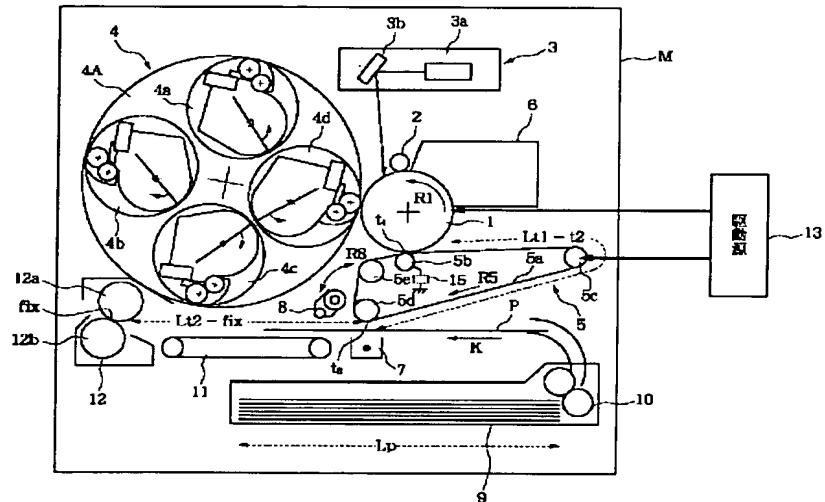
【図4】実施の形態3の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図。

【図5】従来の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図。

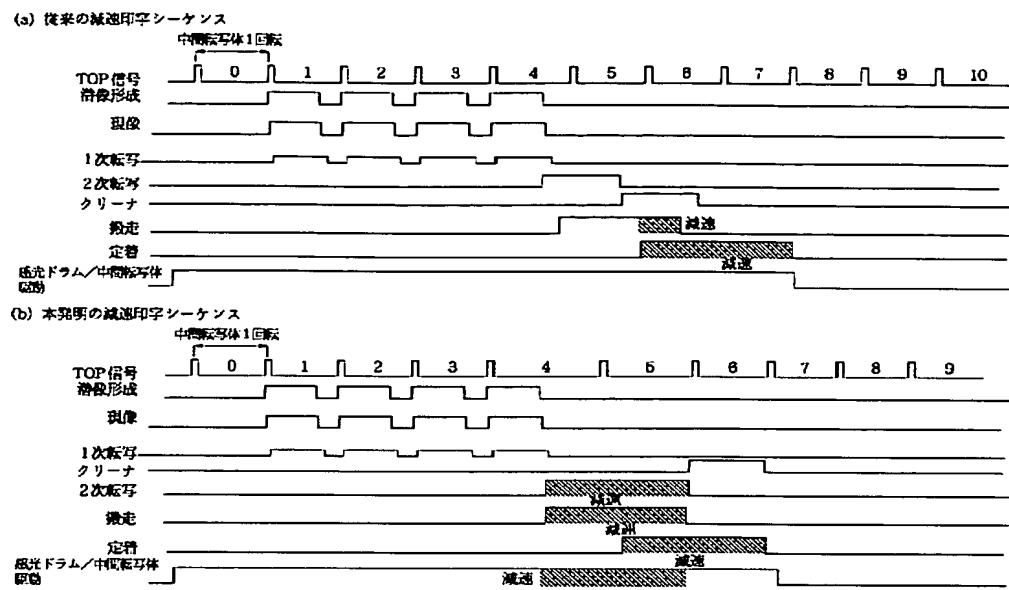
【符号の説明】

- 1 感光ドラム
- 2 帯電装置
- 3 露光装置
- 4 現像装置
- 5 中間転写装置
- 5b 一次転写ローラ
- 7 二次転写装置 (コロナ帯電器、二次転写ローラ)
- 12 定着装置
- 13 駆動源
- fix 定着部
- L_p 転写材の搬送方向長さ
- L_{t1-t2} 一次転写部-二次転写部間の距離
- L_{t2-fix} 二次転写部-定着部間の距離
- L_{ph-t1} 露光部-一次転写部間の距離
- P 転写材
- ph 露光部
- t_1 一次転写部
- t_2 二次転写部

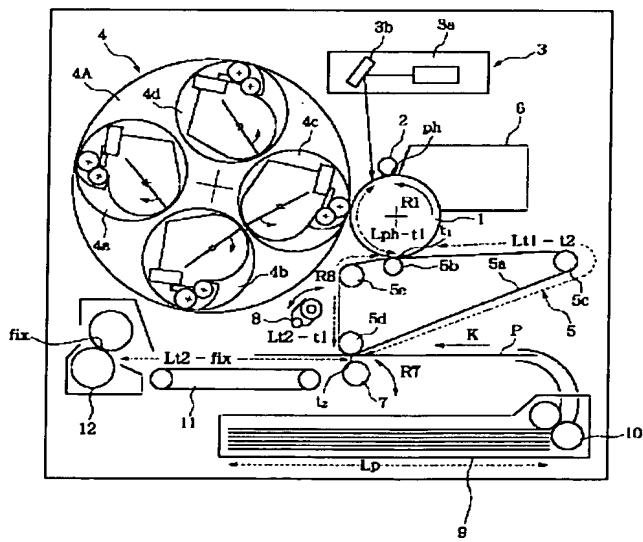
【図1】



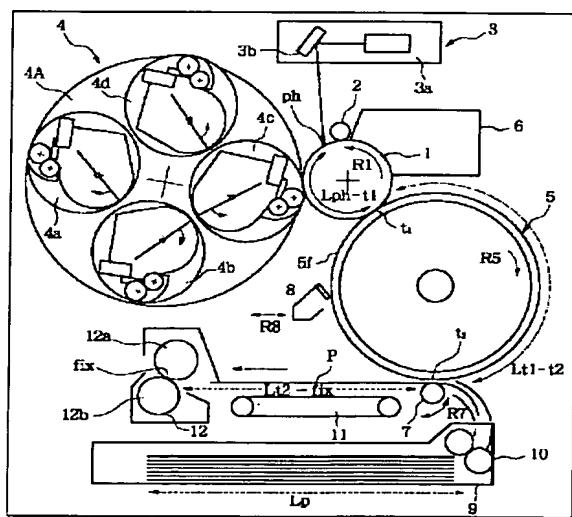
【図2】



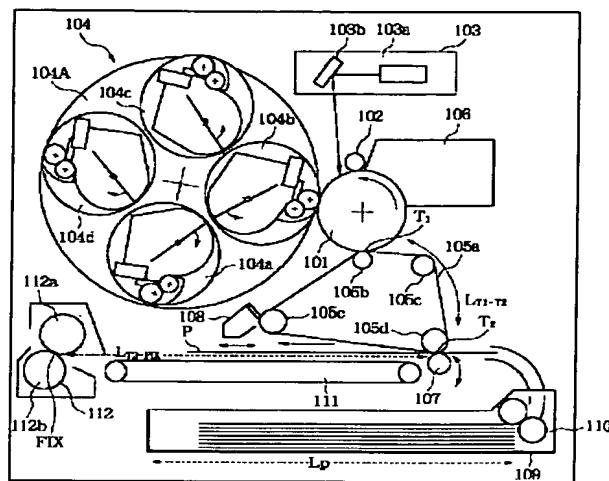
【図3】



【図4】



【図 5】



フロントページの続き

(72) 発明者 鈴木 健彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ

ン株式会社内